

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication : **2 720 003**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **95 06130**

(51) Int Cl⁶ : **A 61 M 37/00**, A 61 N 1/30

(12)

BREVET D'INVENTION

B1

(54) DISPOSITIF SERVANT A INCISER LA PEAU POUR UNE MEDICATION TRANSCUTANEE

(22) Date de dépôt : 23.05.95.

(30) Priorité : 23.05.94 KR 9411523;
23.05.94 KR 9411522.

(43) Date de la mise à disposition du public
de la demande : 24.11.95 Bulletin 95/47.

(45) Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 26.06.98 Bulletin 98/26.

(56) Liste des documents cités dans le rapport
de recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : SAMSUNG ELECTRO MEC-
HANICS CO LTD — KR.

(72) Inventeur(s) : JANG KWANG KYUN.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : REGIMBEAU.

FR 2 720 003 - B1



La présente invention a trait à un dispositif apte à créer une multitude de petites incisions dans la peau d'un corps vivant pour l'administration transcutanée de médicaments liquides ou sous forme de gel. Plus
5 particulièrement la présente invention concerne un dispositif servant à inciser la peau pour une médication transcutanée.

Comme cela est connu d'une manière générale dans la technique, l'insuline a un bon effet dans le traitement
10 médical des diabétiques et se compose de macromolécules dont le poids moléculaire est supérieur à 6000. En raison de leur taille, les molécules d'insuline pénètrent difficilement dans la peau des diabétiques, même si cette peau est correctement traitée avec un solvant chimique. Ce
15 qui est plus important, c'est que l'insuline, en tant que combinaison peptidique d'amino-acides, est un médicament très hydrophile et a une faible affinité avec la peau, qui est en soi hydrophobe. L'incapacité de l'insuline à pénétrer dans la peau d'un corps vivant tend à faire
20 considérer l'administration transcutanée comme un mode moins approprié d'administration de médicaments.

Du point de vue anatomique, la peau d'un corps vivant peut être subdivisée en un épiderme, un derme et un endoderme, l'épiderme jouant un rôle clé rendant difficile
25 l'administration d'un médicament à travers la peau. L'épiderme possède une épaisseur de 0,1 mm ou plus et se compose, entre autres, d'environ 20% de lipides et de 40% de protéines. Chaque segment de protéine est entouré par un lipide, ce qui rend l'épiderme hydrophobe. Par rapport à la
30 teneur en eau du derme et de l'endoderme, qui atteint plus de 70%, l'épiderme ne contient pas plus de 40% d'eau. Par conséquent l'épiderme a tendance à présenter une résistance électrique accrue sans protéger le derme et l'endoderme vis-à-vis d'un choc thermique ou de stimuli externes
35 similaires.

Des techniques de l'art antérieur pour appliquer de l'insuline à travers la peau d'un corps vivant comprennent l'administration transcutanée d'insuline du type impliquant l'utilisation d'une pommade, d'une pastille
5 ou d'une pulvérisation. Ces dernières années, l'administration transcutanée d'insuline du type impliquant l'utilisation d'une pastille a fréquemment fait l'objet de recherches et de développements.

La publication de brevet coréen N° 92-2264 décrit
10 un dispositif du type impliquant l'utilisation d'une pastille pour l'introduction transcutanée d'insuline dans le corps de diabétiques. Comme cela est illustré sur la figure 1, annexée à la présente demande, le dispositif d'administration d'insuline, comprend un réservoir 1 de
15 solvant pour insuline constituant l'ossature du dispositif, une couche à haut poids moléculaire 2, apte à gonfler sous l'action de l'eau et portant l'insuline et sur laquelle de l'insuline est dispersée sous la forme d'une poudre, un porte-aiguilles 3 apte à s'étendre lorsque le solvant de
20 l'insuline est évacué du réservoir 1, une multiplicité d'aiguilles 4 servant à inciser la peau et qui s'étendent verticalement à partir du porte-aiguilles 3 de manière à venir en contact avec la peau du corps vivant, et une électrode 5 fixée à la partie supérieure du réservoir 1 de
25 manière à appliquer le courant électrique au réservoir et à la peau.

Conformément au dispositif d'administration d'insuline mentionné précédemment, les aiguilles 4 d'incision de la peau ont pour effet de créer des passages
30 dans la peau, lorsqu'on les applique contre cette dernière. Les passages sont ensuite fermés temporairement principalement sous l'effet du gonflement de la peau incisée. L'application d'un courant continu ou d'un courant alternatif à l'électrode 5 logée dans le réservoir 1
35 provoque un déplacement de l'insuline ionisée et du solvant

en direction de l'électrode opposée, auquel cas la protéine et le polypeptide de la peau sont orientés parallèlement à l'anode, ce qui conduit à une contraction de la peau et par conséquent à un agrandissement des passages. Ceci permet
5 éventuellement à l'insuline de pénétrer dans l'hypoderme. La raison qu'il y a d'utiliser une pluralité d'aiguilles d'incision 4 dans la peau dans le dispositif mentionné précédemment est qu'il faut inciser sans douleur l'épiderme, qui a une épaisseur dépassant 0,1 mm, en
10 garantissant une administration améliorée d'insuline dans les vaisseaux capillaires à travers le derme et l'endoderme.

Comme cela ressort à l'évidence de ce qui précède, le porte-aiguilles du dispositif de l'art
15 antérieur est agencé de manière à porter, en tant qu'unité, des dizaines ou des centaines d'aiguilles d'incision de la peau sur sa surface, ce qui rend difficile d'agencer les aiguilles de manière qu'elles possèdent un diamètre de 50-400 µm. Le porte-aiguilles, qui présente un comportement de
20 gonflement en réponse à l'évacuation du solvant de l'insuline, est d'une fabrication onéreuse. Etant donné que le porte-aiguilles doit être intégré au réservoir de manière inséparable, il n'est pas possible de réutiliser le porte-aiguilles, qui à son tour augmenterait la charge
25 financière supportée par l'utilisateur.

En outre, en dépit du fait que le nombre d'aiguilles d'incision de la peau soit, dans le cas idéal supérieur à quelques milliers de manière à exécuter la
30 délivrance de l'insuline, le dispositif classique utilisant des pastilles à insuline comporte au maximum des dizaines ou des centaines d'aiguilles, ce qui ralentit le débit d'administration de l'insuline à travers la peau. Il en résulte que l'utilisateur, qui est atteint de diabète, doit
35 porter la pastille d'insuline pendant un intervalle de temps prolongé, ce qui est douloureux et pénible.

Comme autre solution, il est indiqué dans les demandes de brevets coréens N° 93-21511, 21512 et 21513, un dispositif de prétraitement de la peau, qui comprend une plaque à aiguilles et des milliers d'aiguilles d'incision de la peau fixées à demeure à la plaque à aiguilles suivant un réseau essentiellement uniforme. Le dispositif de prétraitement de la peau est à même de créer des milliers de fines incisions simplement par compression de la plaque à aiguilles contre la surface de la peau, sans qu'il soit nécessaire d'utiliser un dispositif d'entraînement séparé.

Avec le dispositif de prétraitement de la peau que l'on vient de mentionner, il est difficile, voire impossible, de prévoir des milliers d'aiguilles d'incision de la peau sur une plaque à aiguilles ayant de faibles dimensions, même avec la technologie de l'état de la technique. En d'autres termes, le dispositif de prétraitement de la peau s'est avéré poser plusieurs problèmes, du point de vue travail, productivité et capacité d'utilisation pratique.

Un but de l'invention est de fournir un dispositif servant à inciser la peau pour une médication transcutanée, qui permette d'éliminer les inconvénients propres au dispositif de l'art antérieur et permette de former des incisions d'administration d'un médicament, ayant une profondeur uniforme, dans la peau d'un être vivant, sans douleur ou inflammation ou avec une faible douleur et une faible inflammation pendant et après la formation des incisions d'administration des médicaments.

Un autre but de l'invention est de fournir un dispositif servant à inciser la peau pour une médication transcutanée, apte à accroître la surface efficace des incisions devant être formées dans une zone de traitement médical spécifique de la peau et par conséquent apte à exécuter l'administration d'un médicament à travers les incisions.

Compte tenu de ces objectifs, la présente invention fournit un dispositif servant à inciser la peau pour une médication transcutanée, apte à créer une multitude d'incisions d'administration d'un médicament dans la peau d'un corps vivant, caractérisé en ce qu'il comprend une pluralité de disques à aiguilles comportant, sur leurs surfaces circonférentielles, des aiguilles d'incision de la peau et une tige centrale servant à retenir des disques à aiguilles montés réciproquement en vis-à-vis sur cette tige. Il est préférable que les aiguilles d'incision de la peau possèdent une forme triangulaire et des côtés latéraux correspondants à une forme ondulée à angle aigu. En outre, les aiguilles d'incision de la peau dans chacun des disques à aiguilles doivent être de préférence espacés d'un pas identique, les disques individuels à aiguilles étant combinés de telle sorte que les aiguilles d'incision de la peau d'un disque à aiguilles reste échelonnées par rapport à celles du disque à aiguilles adjacent.

L'ensemble à disques à aiguilles est à même de former des incisions d'administration d'un médicament, sur une profondeur uniforme sur toute l'étendue d'une zone de traitement de la peau, les aiguilles triangulaires garantissant une opération de sectionnement optimisé de la peau.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description donnée ci-après prises en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

La figure 1 dont il a déjà été fait mention est une vue en coupe représentant la pastille d'administration transcutanée d'insuline;

- la figure 2 représente une vue de face en coupe partielle du dispositif d'incision de la peau pour une médication transcutanée conformément à la première forme de réalisation de l'invention;

- la figure 3 est une vue en perspective éclatée montrant un disque à aiguilles et des entretoises utilisés dans le présent dispositif servant à inciser la peau;

5 - la figure 4 est une vue en perspective à plus grande échelle montrant une partie principale des composants représentés sur la figure 2;

- la figure 5 est une vue partielle à plus grande échelle représentant l'ensemble de disques à aiguilles représenté sur la figure 2;

10 - la figure 6 est une vue de face en coupe partielle du dispositif servant à inciser la peau pour une médication transcutanée conformément à la seconde forme de réalisation de l'invention;

15 - la figure 7 est une vue partielle à plus grande échelle montrant une partie du dispositif servant à inciser la peau, représenté sur la figure 6;

20 - la figure 8 est une vue partielle à plus grande échelle représentant un disque à aiguilles, qui constitue le dispositif servant à inciser la peau conformément à la troisième forme de réalisation de l'invention; et

- la figure 9 est une vue en élévation de face du dispositif servant à inciser la peau conformément à la troisième forme de réalisation de l'invention.

25 En se référant maintenant aux figures 2 à 5, on y voit représenté un dispositif servant à inciser la peau, qui est réalisé conformément à la première forme de réalisation de l'invention. Le dispositif servant à inciser la peau comporte une pluralité de disques à aiguilles 10 qui comportent des dizaines ou des centaines d'aiguilles 12 d'incision de la peau, qui sont disposées selon un espacement uniforme le long des surfaces circonférentielles des disques à aiguilles 10. Les disques à aiguilles 10 possèdent un trou axial 14 par lequel une tige centrale 30 est insérée étroitement, et un certain nombre, par exemple
35 quatre, de trous décalés 16 que peuvent traverser des tiges

périphériques 32; ces trous et tiges étant tels que représentés sur la figure 9 décrite plus loin. On notera que les aiguilles 12 d'incision de la peau peuvent être fabriquées par corrosion, formation par pressage ou à l'aide d'autres techniques appropriées.

Entre les disques à aiguilles 10 sont disposées, d'une manière alternée, une pluralité d'entretoises en forme de disques 20, qui servent à maintenir les disques à aiguilles 10 espacés les uns des autres. Chacune des entretoises 20 possède un trou axial 22 et des trous décalés 24 qui correspondent respectivement au trou axial 14 et aux trous décalés 16 des disques à aiguilles 10. Si on le désire, on peut réaliser les entretoises 20 d'un seul tenant avec les disques à aiguilles 10.

Sur les extrémités opposées du dispositif servant à inciser la peau, un couple de plaques d'extrémité 34 sont fixées en étroit contact avec les disques à aiguilles les plus extérieurs 10. La tige centrale 30, qui traverse les trous axiaux 14, 22, permet au dispositif servant à inciser la peau de tourner autour de la tige, bien que les tiges périphériques 32, qui s'étendent à travers les trous décalés 16, 24 en étant parallèles à la tige centrale 30, ont pour effet de combiner les disques à aiguilles 10 et les entretoises 20 conjointement dans un état empilé.

Des paliers 36 sont montés sur les extrémités opposées de la tige centrale 30 afin de permettre au dispositif servant à inciser la peau de pouvoir tourner librement lorsqu'on le tient au moyen d'une poignée qui n'est pas représentée sur les dessins, à titre de simplification.

On peut fabriquer le dispositif servant à inciser la peau, qui possède l'agencement indiqué précédemment, en empilant d'une manière alternée des disques à aiguilles 10 et des entretoises 20 de sorte que les trous axiaux 14, 22 et les trous décalés 16, 24 peuvent être amenés

respectivement à coïncider, en insérant la tige centrale 30 et les tiges périphériques 32 respectivement dans les trous axiaux 14, 22 et dans les trous décalés 16, 24 et en serrant des écrous sur les extrémités terminales de la tige centrale 30 et des tiges périphériques 32. Selon ce procédé de fabrication, il faut fixer fermement la tige centrale 30 aux disques à aiguilles 10 par matage ou à l'aide d'autres moyens de fixation appropriés. Comme dans le cas d'un rouleau classique d'application de peinture, une poignée peut être fixée aux extrémités de la tige centrale 30 de manière qu'on puisse faire tourner le dispositif servant à inciser la peau, autour de la tige centrale 30 lors de l'opération d'incision de la peau.

En fonctionnement, on repousse le dispositif servant à inciser la peau contre la peau de manière que les aiguilles 12 d'incision de la peau des disques à aiguilles 10 puissent être amenées en contact avec la région de la peau, dans laquelle doivent être exécutées des incisions. On fait ensuite tourner le dispositif servant à inciser la peau autour de la tige centrale 30 de manière à former une multiplicité de fines incisions dans la région de prétraitement de la peau. On place une pastille à insuline sur la région de prétraitement de manière à permettre une administration transcutanée de l'insuline à travers les fines incisions de la peau.

Comme cela est mieux représenté sur la figure 5, les plaques d'extrémité 34 utilisées dans le dispositif servant à inciser la peau selon la première forme de réalisation possèdent un diamètre très inférieur à celui des disques à aiguilles 10. En réalité, les aiguilles 12 d'incision de la peau des disques à aiguilles les plus extérieures 10 peuvent pénétrer dans la peau sur une profondeur plus importante que les aiguilles des autres disques à aiguilles, ce qui entraîne quelquefois une douleur et une inflammation chez l'utilisateur.

Un tel inconvénient, qui est propre au dispositif servant à inciser la peau, indiqué précédemment, peut être réduit au moyen de l'utilisation du dispositif servant à inciser la peau représenté sur les figures 6 et 7, sur lesquelles les mêmes chiffres de référence désignent des éléments ou composants identiques.

En se référant globalement aux figures 6 et 7, on peut voir que les disques à aiguilles 10 et les entretoises 20 sont empilés alternativement le long de leur axe de rotation, des plaques d'extrémité 100 étant fixées à chacune ~~des~~ entretoises 20 les plus extérieures. Les plaques d'extrémité 100 présentent une caractéristique importante en ce que leur diamètre est supérieur à celui des entretoises 20. Ceci contribue à empêcher que les disques à aiguilles 10 les plus extérieurs ne créent des incisions excessivement profondes. De façon plus spécifique, les plaques d'extrémité 100 servent de guide lorsque le dispositif servant à inciser la peau roule sur la surface de la peau, ce qui garantit que la profondeur des incisions faites dans la peau est uniforme sur toute la largeur de la région d'incision, alors que, dans le cas contraire, ceci entraînerait l'apparition d'une douleur et d'une inflammation. Il est préférable que chacune des plaques d'extrémité 100 ait une configuration en forme de disque et possède un diamètre égal au "cercle primitif" des disques à aiguilles 10 ou soit supérieur au "cercle de base" de ces disques.

Comme on peut le voir sur la figure 3, le dispositif servant à inciser la peau des formes de réalisation précédentes est pourvu d'aiguilles d'incision de la peau ayant une simple forme triangulaire, qui peut être moins efficace pour former, dans la peau, les incisions ayant une profondeur et une largeur désirées. C'est pourquoi, il est nécessaire de disposer d'un disque à aiguilles, dont les aiguilles d'incision de la peau aient

une configuration améliorée.

En se référant maintenant à la figure 8, on y voit représenté un disque à aiguilles 200 apte à être utilisé dans le dispositif servant à inciser la peau, conforme à la troisième forme de réalisation de l'invention. Comme représenté, le disque à aiguilles 200 est modifié de manière à comporter des aiguilles d'incision de la peau, dont les côtés latéraux ont par exemple la forme d'une onde triangulaire à angle aigu. En utilisant le disque à aiguilles 200 représenté sur la figure 8, il devient possible d'élargir la surface de contact des aiguilles avec la peau, ce qui permet de former des incisions étendues dans la peau, qui peuvent faciliter l'administration d'un médicament. Ceci contribue à réduire la durée d'application d'un médicament à l'utilisateur qui utilise le dispositif servant à inciser la peau, selon l'invention.

Enfin, en référence à la figure 9, on y voit représenté, à l'état assemblé, le dispositif servant à inciser la peau, correspondant à la troisième forme de réalisation de l'invention. Dans cette forme de réalisation, le dispositif servant à inciser la peau comporte une pluralité de disques à aiguilles 10 et d'entretoises 20, qui sont alternés, un couple de plaques d'extrémité 100 fixées aux extrémités du dispositif, une tige centrale 30 insérée dans des trous axiaux (non représentés) des disques à aiguilles 10 et des entretoises 20, une pluralité de tiges périphériques 32, qui sont décalées radialement vers l'extérieur à partir de la tige centrale 30. Le dispositif servant à inciser la peau, selon la troisième forme de réalisation, se distingue des formes de réalisation précédentes par la forme des aiguilles d'incision de la peau, qui sont formées autour des disques à aiguilles 10.

Comme cela a été indiqué de façon détaillée dans

ce qui précède, le dispositif servant à inciser la peau, conforme à l'invention, peut former dans la peau, des incisions ayant une profondeur uniforme sans aucun risque d'apparition de douleur et d'inflammation. En outre, grâce
5 à l'utilisation des aiguilles de forme régulière, le dispositif servant à inciser la peau peut former, dans la peau, des incisions ayant une surface efficace accrue, ce qui conduit à une administration rapide d'un médicament.

Bien que l'invention ait été décrite en référence
10 à certaines formes de réalisation préférées, il apparaîtra à l'évidence au spécialiste de la technique que de nombreux changements et modifications peuvent y être apportés, sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Dispositif servant à inciser la peau pour créer une multitude d'incisions d'administration d'un
5 médicament dans la peau d'un corps pour faciliter l'administration d'une médication transcutanée, caractérisé en ce qu'il comprend :

une pluralité de disques à aiguilles (10) comportant chacun des aiguilles (12) d'incision de la
10 peau espacées circonférentiellement ;

une tige centrale (30) servant à retenir des disques à aiguilles (10) montés réciproquement en vis-à-vis sur cette tige ;

une pluralité d'entretoises (20) disposées chacune
15 alternativement entre les disques à aiguilles (10) ; et

un couple de plaques d'extrémité (100), prévues respectivement sur des extrémités opposées de la tige centrale (30),

et en ce que chacune des plaques d'extrémité (100)
20 possède un diamètre qui est supérieur au diamètre du cercle de base des disques à aiguilles (10) et inférieur à un second diamètre mesuré à partir des pointes des aiguilles,

et des moyens de fixation pour fixer et joindre les
25 disques à aiguilles, les entretoises et les plaques d'extrémité ensemble sur la tige centrale.

2. Dispositif servant à inciser la peau selon la revendication 1, caractérisé en ce que les aiguilles (12) d'incision de la peau, que portent les disques à
30 aiguilles (10), possèdent une forme générale triangulaire, et présentent des dents de scie sur leurs côtés triangulaires périphériques.

3. Dispositif d'incision de la peau selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les
35 aiguilles (12) d'incision de la peau situées sur chaque

disque à aiguilles (10) sont espacées selon un pas uniforme.

4. Dispositif d'incision de la peau selon la revendication 1, dans lequel les moyens de fixation sont
5 fixés fermement sur la tige centrale.

5. Dispositif d'incision de la peau selon la revendication 1, caractérisé en ce que les aiguilles
(12) d'incision de la peau situées sur un disque à
aiguilles (10) sont étagées par rapport à celles situées
10 sur le disque à aiguilles directement adjacent.

6. Dispositif d'incision de la peau selon la revendication 1, dans lequel la périphérie des plaques d'extrémité est arrondie.

7. Dispositif d'incision de la peau selon la
15 revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de fixation comprennent des éléments de fixation à des extrémités opposées de la tige centrale, respectivement.

8. Dispositif d'incision de la peau selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque disque à
20 aiguilles est sensiblement plat et les côtés opposés de chaque disque sont sensiblement coplanaires avec des côtés opposés de la dent de l'aiguille s'étendant en saillie du disque associé.

9. Dispositif servant à inciser la peau pour former
25 une pluralité d'incisions d'administration d'un médicament dans la peau d'un corps pour faciliter l'administration d'une médication transcutanée, comprenant :

une pluralité de disques à aiguilles ayant chacun
30 une pluralité d'aiguilles d'incision de la peau espacées circonférentiellement, disposées dans un seul plan, les aiguilles ayant des faces plates opposées qui sont respectivement coplanaires avec des face plates opposées du disque associé ;

une pluralité d'entretoises disposées de façon alternée entre sensiblement chacun des disques à aiguilles ; et

des moyens pour fixer ensemble les disques à
5 aiguilles et les entretoises.

10. Dispositif servant à inciser la peau selon la revendication 9, caractérisé en ce que chaque aiguille a une paire de côtés en intersection pour former un triangle s'étendant radialement vers l'extérieur du
10 disque associé, chaque côté étant formé avec une pluralité d'arêtes rugueuses ou dents pour faciliter la formation d'incisions d'administration de médicaments dans la peau du corps.

FIG. 1

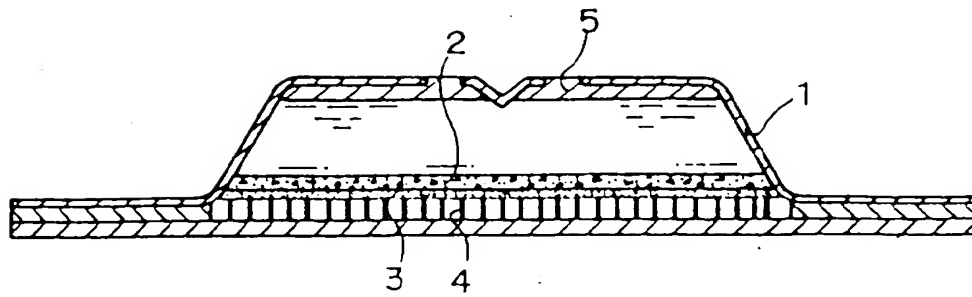


FIG. 2

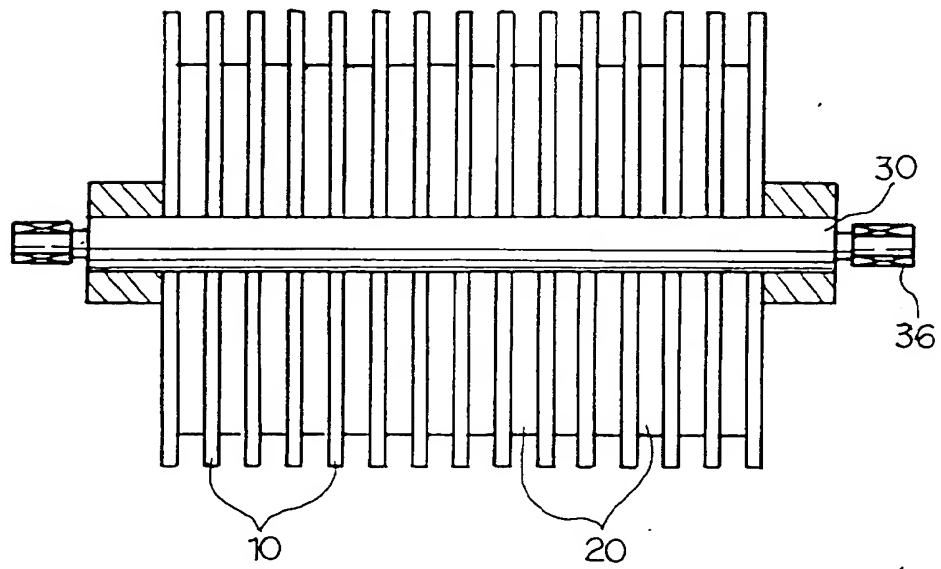


FIG. 3

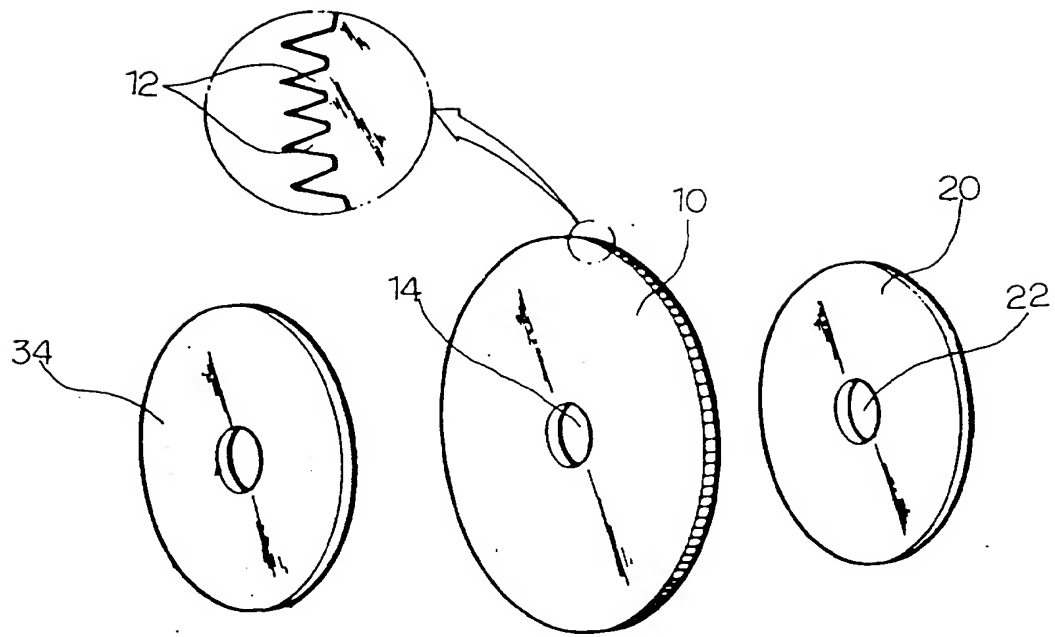


FIG. 4

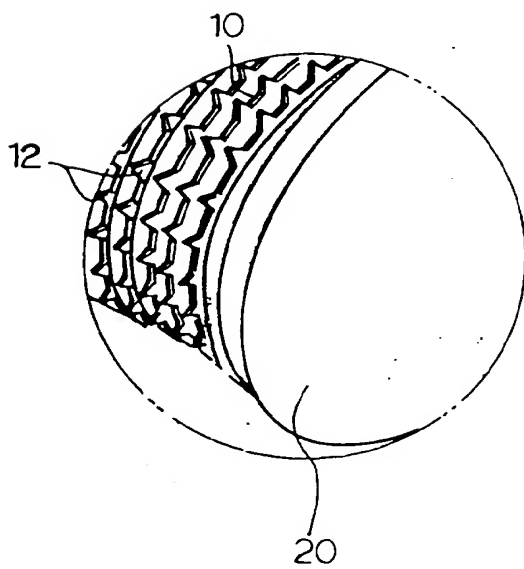


FIG. 5

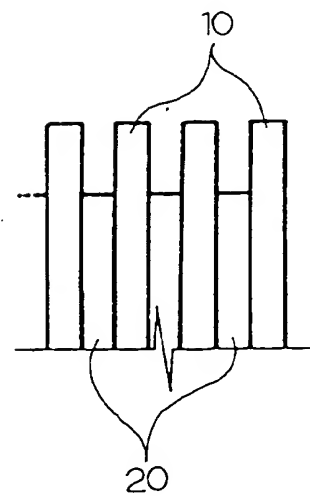


FIG. 6

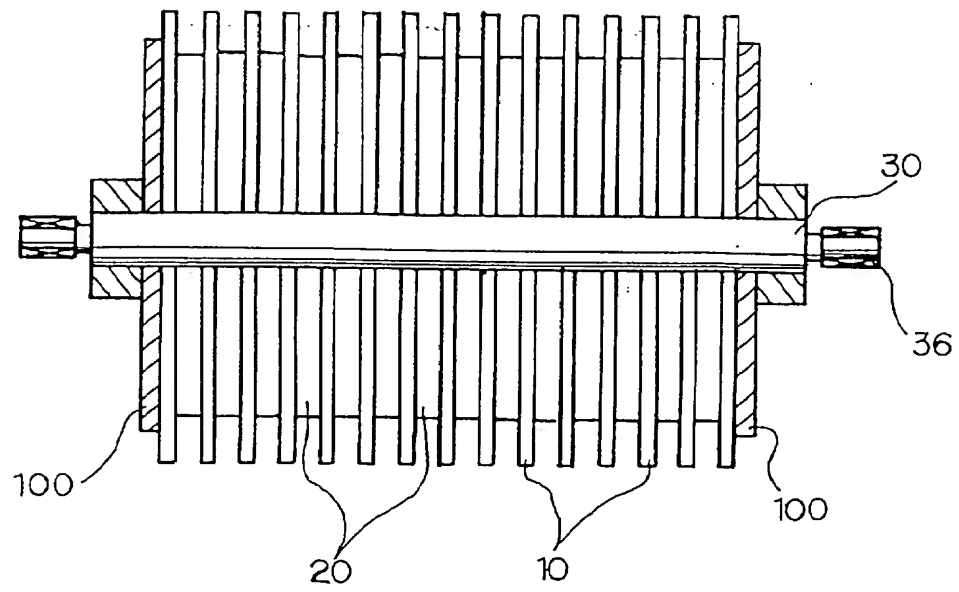


FIG. 7

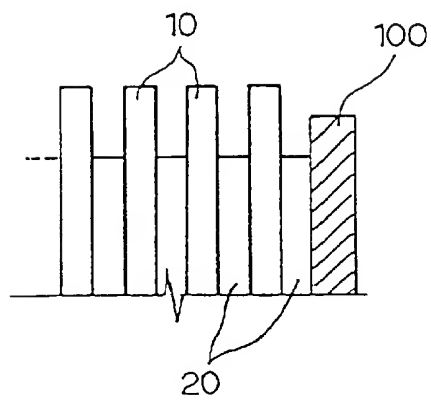


FIG. 8

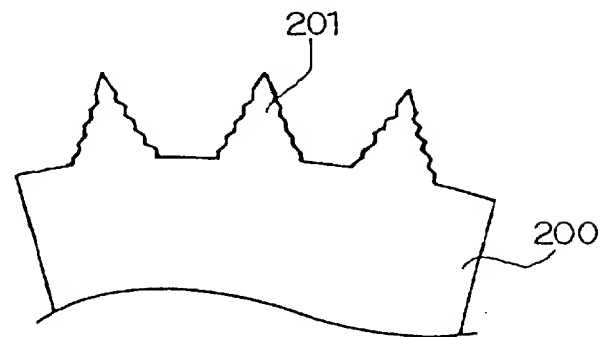
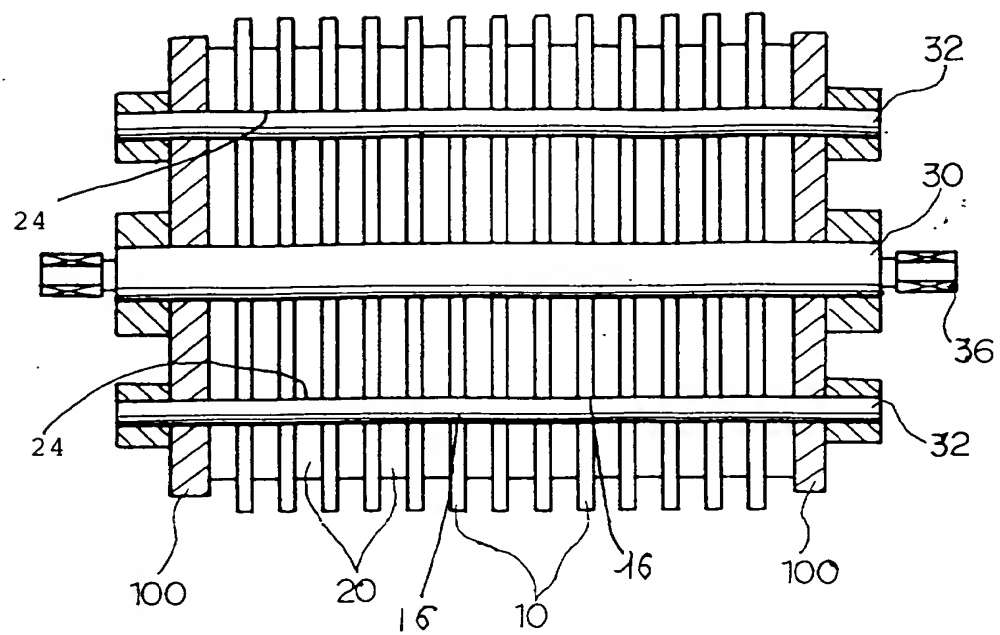


FIG. 9



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

Après l'accomplissement de la procédure prévue par les textes rappelés ci-dessus, le brevet est délivré. L'Institut National de la Propriété Industrielle n'est pas habilité, sauf dans le cas d'absence **manifeste** de nouveauté, à en refuser la délivrance. La validité d'un brevet relève exclusivement de l'appréciation des tribunaux.

L'I.N.P.I. doit toutefois annexer à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention. Ce rapport porte sur les revendications figurant au brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- ☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Le demandeur a maintenu les revendications.
- ☒ Le demandeur a modifié les revendications.
- ☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n' étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- ☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- ☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- ☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- ☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1.ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION	
Référence des documents (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	Revendications du brevet concernées
FR 2 526 655 A (LECLERC ET AL) * le document en entier *	1,3,8,9
2.ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL DE 23 19 591 A (KIRSCHNER & WILHELM) EP 0 346 942 A (SCHWEISFURTH)	
3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES	
Référence des documents (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	Revendications du brevet concernées
NEANT	